

## Kastanjeblödarsjuka

– ett allvarligt hot mot våra hästkastanjer

Bleeding canker on horse chestnut – serious threat against the survival of the horse chestnut

*Jenny Fogelström*



## **Kastanjeblödarsjuka – ett allvarligt hot mot våra hästkastanjer**

Bleeding canker on horse chestnut – a serious threat against the survival of the horse chestnut

*Jenny Fogelström*

**Handledare:** Cecilia Öxell, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Johan Östberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Kandidatarbete i trädgårdsdesign

**Kurskod:** EX0652

**Program/utbildning:** Trädgårdsingenjör: design - kandidatprogram

**Examen:** *Trädgårdssingenjör, kandidatexamen i trädgårdsdesign*

**Ämne:** Landskapsplanering EX0652

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och -år:** juni 2014

**Omslagsbild:** Jenny Fogelström

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** *Hästkastanj, Aesculus hippocastanum. Kastanjeblödarsjuka, Pseudomonas syringae pv. aesculi, Trädsjukdom, Blödande hästkastanjer, Alléträd.*

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

# Förord

Denna uppsats har skrivits som ett kandidatarbete på Grundläggande nivå, 15 hp. Uppsatsen är ett självständigt arbete, inom Trädgårdsingenjör programmet med design inriktning, på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i Alnarp.Handledare har varit Cecilia Öxell och examinerator Johan Östberg.

Jag vill tacka min handledare Cecilia Öxell för stöd och hjälp under arbetets gång. Jag vill också rikta ett extra tack till Johan Östberg som alltid varit snabb att svara på mina frågor. Dessutom vill jag tacka min familj som stöttat och uppmuntrat.

*Jenny Fogelström*

Alnarp, juni 2014

# Sammanfattning

Syftet med denna uppsats har varit att beskriva ett tillvägagångssätt för att hantera den alltmer utbredda sjukdomen kastanjeblödarsjuka.

Kastanjeblödarsjuka är en relativt ny sjukdom som drabbar hästkastanjer, *Aesculus hippocastanum*. Den upptäcktes i Holland så sent som år 2002 och nyligen har även Sverige drabbats. Sjukdomen orsakas av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. I många europeiska parker och alléer har blödande hästkastanjer blivit ett stort problem men även platser i vårt närområde har drabbats, som t.ex. Tosterups slottspark i Skåne. Med Tosterup som utgångspunkt utforskas i denna studie sjukdomens bakgrund, forskningsresultat, utbredning i Sverige. Råd från drabbade länder undersöks, för att i slutänden kunna ge en rekommendation till Tosterups ägare om hur de sjuka träden bör behandlas.

På hästkastanjer yttrar sig de första symtomen som blödande sår på trädets stam. Blödningarna är som värst under fuktiga perioder på höst och vår. Vid närmare inspektion av den innersta delen av barken, floemet, syns att den mörknat och blivit missfärgad. Trädet blir med tiden alltmer försvagat. När förloppet gått så långt att stammen blir omringad av blödande sår och sprickor, dör hela kronan.

Sjukdomen är spridd över stora delar av Västeuropa. Länder som hittills drabbats är Holland, England, Irland, Frankrike, Tyskland, Belgien, Italien, Ungern, Tjeckien, Norge och Sverige. I Sverige hittas misstänkta sjukdomsutbrott på flera håll men framförallt i Skåne.

Sjukdomen som orsakas av bakterien *P.s* pv. *aesculi* är inte den enda orsaken till att hästkastanjer kan ha blödande sår på stammen, utan samma symptom kan även orsakas av t.ex. *Phytophthora*. Det är alltså viktigt att bekräfta vilken orsak som ligger bakom symtomen innan beslut fattas om hur sjuka träd bör hanteras.

Rekommendationer gällande hur smittade träd bör behandlas är hämtade från universitet, forskningsinstitut och trädgårdsföreningar. De flesta rekommendationer är däremot vaga och innehåller oftast information gällande omhändertagande av avfall från avverkning och beskärning, samt förebyggande hygien. Den vaga informationen beror troligen på bristande kunskap om sjukdomen och hur den sprids.

Råden till Tosterups ägare har därför blivit en sammanställning av de mest samstämmiga råden. Rekommendationerna blir av avvaktande karaktär och kan i korthet sammanfattas på följande sätt. Lämna träden ifred så mycket som möjligt men observera och ta ner träd eller grenar som kan utge fara för omgivningen. Se till att god hygien åtföljs vid hantering och förstör avverkat material. Det bör inte ske återplantering av hästkastanjer i redan utsatta områden.

# Abstract

The purpose of this essay is to describe how to handle trees infected with the bacterial disease causing bleeding canker on horse chestnuts, *Aesculus hippocastanum*.

Bleeding canker on horse chestnut is a fairly new disease. It was first discovered in Holland in 2002 and it has recently been confirmed to be present also in Sweden. The disease is caused by the bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Bleeding canker on horse chestnut has become a problem in many European parks and avenues. Even here in Sweden we can see an increase in the number of diseased trees. One of the places that have been affected is the park surrounding Tosterup castle in Scania.

This essay will investigate the background of the disease, research findings, its spread and recommendations from affected countries, in order to give an action plan to the owner of Tosterup, on how to treat the diseased trees.

The first symptoms of disease are bleeding cankers on the bark of the tree. The bleedings are worst in autumn and spring. If looking closely under the bark you will see that the phloem is dark and discoloured. With time the tree will become weaker. When the trunk of the tree is completely surrounded of cracks and bleeding cankers, the crown will die.

The disease is widely spread over large parts of Western Europe. Countries that have been affected are Holland, England, Ireland, France, Belgium, Italy, Hungary, Check republic, Norway and Sweden. The disease has occurred at several places in Sweden, however most noticeable in Scania.

The disease caused by the bacteria *P.s* pv. *aesculi* is not necessarily the only thing that can cause bleeding cankers on the Horse chestnut, the same symptoms could e.g. also be caused by *Phytophthora*. Therefore, it is of outmost importance that the disease is confirmed before deciding on what action to take.

The collected recommendations, regarding how ill trees should be treated, come from Universities, research institutes and horticultural societies. Most recommendations are vague and include how to handle waste from pruning, logging and preventive hygiene. The poor information is likely due to lack of knowledge about how the bacteria are spread. The recommendations to Tosterups owner have become an assembly of the most consistent advice. This advice is somewhat of a cautious nature and may be summarized as follows. Leave the trees alone as much as possible but please note and take down trees or branches that may issue hazard to its surroundings. Ensure that good hygiene is complied with, when handling trees and destroying debris. Replanting of horse chestnuts in already vulnerable areas should be avoided.

# Innehållsförteckning

Sid nr.

<b>1. Inledning</b>	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte/Mål	2
1.2.1 Frågeställningar	2
1.3 Avgränsning	2
<b>2. Metod</b>	3
<b>3. Tosterups slottspark</b>	5
<b>4. Hästkastanj, <i>Aesculus Hippocastanum</i></b>	6
<b>5. Kastanjerblödarsjuka</b>	8
6.1 Bakteriesjukdomar på träd	8
6.2 Bakgrund till kastanjeblödarsjuka	8
6.3 Sjukdomsförlopp	9
6.4 Ny smitta med få rekommendationer	11
6.5 Hur bakterien påverkas av olika temperaturer	11
6.6 Utbredning	12
<b>6. Rekommendationer</b>	14
6.1 Forest Commission	14
6.2 Royal Horticultural Society (RHS)	15
6.3 Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Verening (KNPV)	16
6.4 Werkgroep Ausculaap	16
6.5 Julius Kühn-Institut (JKI)	17
6.6 Bioforsk	17
6.7 Eppo - European and Mediterranean plant protection organization	17
6.8 Sammanställning av rekommendationer	18
<b>10. Diskussion</b>	20
10.1 Kan träd tillfriskna, finns botemedel eller måste träden avlägsnas?	20
10.2 Riktlinjer och rekommendationer	21
10.3 Rekommendationer till Tosterups ägare	22
<b>11. Källförteckning</b>	23
<b>Bilaga 1</b>	26
<b>Bilaga 2</b>	27

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Kastanjeblödarsjuka är en relativt ny sjukdom som drabbar hästkastanjer, *Aesculus hippocastanum*. Den upptäcktes i Holland så sent som 2002 (Forestry Commission 2014) och nyligen har även Sverige drabbats (Person 2014). Vid en första anblick finns det många frågetecken men få svar på vad sjukdomen innebär och hur sjuka träd bör behandlas. Kan träden självläka, botas eller måste de avlägsnas?

Kastanjeblödarsjuka är ett ökande problem för många av våra parker och alléer runt om i västra Europa (Forestry Commission 2014) men det saknas i nuläget rekommendationer i ämnet (Green, et al. 2009).

I Sverige har bland annat Tosterups slottspark i Skåne drabbats. Tosterup slott har en karaktärsstark park som till stor del är uppbyggd runt ett trädslag, nämligen hästkastanj. Nyligen har det uppdagats att mer eller mindre alla hästkastanjer på Tosterup är infekterade av vad som troligen rör sig om bakteriesjukdomen *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Det gäller både yngre och äldre träd i parken. Vid ett besök kom frågan upp, från ägaren till Tosterup, Jan Ehrensvärd, hur träden bör hanteras. På denna fråga fanns inget enkelt svar utan en fördjupning i ämnet var nödvändig för en ökad förståelse för situationen.

Genom att studera bakgrundsbilden till bakteriesjukdomen *P.s. pv. aesculi*, som orsakar kastanjeblödarsjuka, bör slutsatser kunna dras om hur existerande träd skall hanteras. Bakgrundsstudierna till sjukdomen bör inkludera sjukdomens symptom och utbredning samt även hur olika nationella och internationella myndighetsorganisationer och forskare anser att detta problem bör hanteras.

I huvudsak handlar denna studie om att ge en bakgrundsbild till sjukdomen och att utforska vilka rekommendationer som ges till markägare med insjuknade träd i drabbade länder. Studien sammanställer dessa och utifrån detta resultat läggs en rekommendation fram till Tosterups ägare.

## 1.2 Syfte/mål

Syftet med uppsatsen är att beskriva ett tillvägagångssätt för att hantera den alltmer utbredda sjukdomen kastanjeblödarsjuka. Målet är att föreslå riktlinjer till ägarna av Tosterup, för hur de insjuknade träden i deras park bör hanteras.

### 1.2.1 Frågeställningar

- Kan träd som drabbats av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* tillfriskna på egen hand, finns det botemedel eller måste träden avlägsnas?
- Finns det tydliga riktlinjer i Sverige för hur träd som drabbats av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* bör hanteras?
- Vilka rekommendationer ges efter diagnostiserad *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* i andra länder?

## 1.3 Avgränsningar

Arbetet kommer endast att behandla sjukdomens utbredning i Europa och efterforskningar kommer endast att ske i litteratur, media och intervjuer på engelska, svenska, norska och tyska. Information angående utbredningen i Sverige kommer att begränsas till de svar som kommit in från medlemmarna i Föreningen Sveriges Stadsträdgårdsmästare. Studien behandlar inte den vetenskapliga undersökningsmetoden av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, utan fokuserar på sjukdomsförloppet, utbredningen och vad forskning säger i ämnet.



## 2. Metod

För att ge en övergripande bild av frågeställningarna gjordes initialt en litteraturstudie som hanterade bakgrundsinformation, såsom information om hästkastanjer, Tosterups parks historia och bakteriesjukdomar på träd. Det gjordes också ett besök i Tosterup för att kunna ge en bild av platsen. Vid efterforskningarna om Tosterups slottspark kommer huvuddelen av uppgifterna från ett platsbesök samt från information hämtad på Tosterups egen hemsida.

Information om hästkastanjer har hämtats från diverse facklitteratur. I huvudsak är denna facklitteratur hämtad från SLU-biblioteket i Alnarp men även privat litteratur och hemsidor har använts. Information om bakteriesjukdomar på träd har hämtats från litteratur i SLU-biblioteket i Alnarp samt forskningsrapporter. Information om *Pseudomonas syringae* v. *aesculi* har främst hämtats ifrån Forestry Commission och ifrån vetenskapliga artiklar.

Eftersom kastanjeblödarsjuka orsakad av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, är ett relativt nytt fenomen, bara drygt 10 år, finns lite litteratur tillgänglig i ämnet. SLU-biblioteket i Alnarps söktjänst "Primo" har använts för att söka efter vetenskapliga artiklar i ämnet. Dessa artiklar har varit den huvudsakliga källan till information om kastanjeblödarsjuka.

Angående information gällande rekommendationer, utgick sökandet från Eppo – The European plant protection organisations hemsida. Den har varit en stor tillgång i arbetet. Här finns länkar till officiella sidor hos Eppos medlemsländer. På Eppos hemsida fanns också tydlig information om vilka medlemsländer som drabbats av sjukdomen. Avgränsningen att endast behandla texter på svenska, engelska, norska och tyska samt tillgängligheten av information har gjort att det inte varit möjligt att få rekommendationer från alla drabbade länder. Eppos onlinearkiv och rapporteringsservice från januari 2009 till februari 2014 har sökts igenom i efter en rapport om att smittan nått Sverige.

Sofia Persson (2014) på Jordbruksverket konfirmerade att smittan nått Sverige.

Författaren samtalade med personer med anknytning till ämnet. De flesta av dessa samtal resulterade dock ej i tillräcklig fakta för att kunna citeras i denna studie. Då samtalen inte gav tillräcklig information om spridningen och omfattningen i Sverige samt på vilket sätt smittan konstaterats valde författaren att skicka ut en förfrågan till ett stort antal kommuner vitt spridda över Sverige för att på kort tid nå ut till många med inblick i ämnet. Enkäten skickades till de medlemmar i Föreningen Sveriges Stadsträdgårdsmästare som finns med i medlemsmatrikeln på föreningens hemsida. Den 30 april skickades enkäten (Bilaga 1) ut via mejl till yrkesaktiva medlemmar i Föreningen Sveriges Stadsträdgårdsmästare (FSS. 2014). Där fick mottagarna frågan om deras kommun drabbats av kastanjeblödarsjuka. Om kommunerna drabbats var följdfrågorna hur utbrett problemet är och hur sjukdomen konstaterats,

dvs genom okulär besiktning eller provtagning. Totalt skickades 165 enkäter ut (Bilaga 1). 30 stycken studsade tillbaka på grund av att vederbörande slutat på sin post eller hade längre frånvaro från sin arbetsplats, så som sjukskrivning eller föräldraledighet. Meddelandet gick ut till de 95 kommuner som har medlemmar i FSS. Svar mottogs från 41 kommuner. Svaren har sammanställts och redovisas i texten för att ge en bild av sjukdomens spridning i Sverige (Bilaga 2).

Ännu ett platsbesök i Tosterup gjordes med rundvandring, inspektion av träden och fotografering av skador på träd.

Rekommendationer har hämtats från de som haft tillgänglig information på internet på ett språk som författaren behärskar. Informationen har i huvudsak hämtats från hemsidor hos följande; RHS och Forestry Commission i Storbritannien, JKI i Tyskland, Bioforsk i Norge, KNPV och Werkgroep Ausculaap i Holland samt Eppo. Slutligen gjordes en sammanställning av samtliga rekommendationer samt en utvärdering.

### 3 Tosterups slottspark

Tosterup slott med park är beläget i Tomelilla kommun. De äldsta delarna av byggnaden tros härstamma från sent 1300-tal. Platsen har således mycket gamla anor. I Tosterups närområde breder ett böljande jordbrukslandskap ut sig. Norr om gården växer en dunge med högresta bokar. I närområdet och i parken finns även lönn, ask och ek.

Den ursprungliga infarten till slottet tros ha varit västerifrån, senare ändrades detta, och infarten kom att ligga söder om byggnaderna (Tosterup 2014). Det går en fri siktlinje från den södra bron in över vallgraven, genom porten, över borggården och genom parken. Blicken följer en grusväg, som kantas av hästkastanjer. Kastanjernas lövverk lägger vägen i djup skugga. På andra sidan parken skymtas en ljuspunkt där allén mynnar ut i det skånska böljande landskapet.

De väldiga hästkastanjerna har stått länge på platsen och är en stark karaktärsbildare i parken. Vid en första anblick består allén enbart av högresta och knotiga träd med grenar något hängande av ålder. Vid en närmare inspektion syns tydligt att träd bytts ut under årens lopp. Det är alltså en allé med träd av varierande ålder (Figur1).

Det var generallöjtnanten greve Johan Sparre, f.d. kommendant på Sveaborg, som tillsammans med sin holländska hustru, Alexandrine De Cheuses, initialt lät plantera de långa alléerna av hästkastanjer som leder upp mot slottet. Paret köpte Tosterup 1783. Alléerna planterades innan grevens bortgång 1791. Detta skulle alltså betyda att några av de äldsta alléträden sannolikt är över 200 år gamla (Tosterup 2014).

I början på 1990-talet planterades ytterligare en trädrad och en ensidig allé med hästkastanjer i parken. Totalt rör det sig om ett femtiotal träd. Dessa träd ser ut att ha haft en god tillväxt fram till för några år sedan (Ehrensverd 2014).



*Figur 1. Hästkastanjerna i huvudallén på Tosterup är av mycket varierande ålder. På bilden kan vi tydligt se att vissa träd är gamla och knotiga av ålder medan andra är yngre och relativt nyplanterade. (Tosterup 2014)*

Ett stort antal hästkastanjer, vid Tosterup slottspark, är i dagsläget med största sannolikhet infekterade av kastanjeblödarsjuka. Detta gäller gamla som unga träd. Men det verkar vara de yngre träden som har svårast att hävda sig mot sjukdomen. Dessa träd är nu allvarligt ansatta av bakteriesjukdomen orsakad av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Två träd har redan dött och avverkats (Ehrensverd 2014), och det kan tydligt ses urglesnade kronor på flera håll. Hittills verkar de äldre och större träden ha klarat situationen bättre men även här syns viss urglesning i kronorna. På sina håll har grenar beskurets, antingen som en direkt orsak av sjukdomen eller för att de knäckts i någon höststorm.

## 4. Hästkastanj, *Aesculus Hippocastanum*

Hästkastanjen, *Aesculus hippocastanum*, är ett stort och vackert träd. Den blir ett högre ståtligt, karaktärsstarkt träd med uppåtgående grenar som med åren blir något hängande. De grova grenarna bryts förhållandevis lätt, speciellt om de tyngs ner av snö eller regn. Bladknopparna är stora, kladdiga och bruna, och när knoppen brister utvecklas stora löv som är 5-7 fingrade. Blomningen, i upprätta pyramidformade klasar, sker i maj-juni och är en av de mest storslagna bland de större träden. Hästkastanjer får rikligt med frön som skyddas av ett grönt taggigt hölje (Johnson & Moor 2006).

Hästkastanjens naturliga hemvist finns i norra Grekland och Albanien. Här växer den på fuktiga platser, gärna vid sjöar och flodbäddar (Bengtsson 1998). Den vill gärna stå i sol till halvskugga i näringsrik och väl-dränerad jord (Bricknell 2006).

Unga träd har snabb tillväxt medan äldre träd växer långsamt (Mitchell & Coombes 1999). Hästkastanjen beskars under juli-september. Om träden varit föremål för en omsorgsfull uppbyggnadsbeskärning, behövs bara en måttlig beskärning senare vilket är tur då trädet kan bli upp emot 20 meter högt (Vollbrecht, Alm & Veltman 2006). Försiktighet bör vidtas vid större ingrepp. Hästkastanjer är känsliga mot sjukdomsangrepp när grövre grenar tas bort och när stora snittytor lämnas öppna kan de lätt angripas av sjukdom. De är också känsliga för mekanisk stress (Bengtsson 1998).

Hästkastanjen beskrevs för första gången av europeiska botanister år 1596 (Mitchell & Coombes 1999). Den började odlas i Europa i början av 1600-talet, och i Sverige introducerades den först i slutet på 1660-talet och blev mycket snabbt ett populärt parkträd (Bengtsson 1998).

Trädens livslängd kan variera kraftigt. Det finns levande vitala träd i England som är mer än 350 år gamla (Mitchell & Coombes 1999). I Sverige anses de kunna nå en ålder av 150-200 år under gynnsamma förhållanden (Bengtsson 1998).

Hästkastanjen är hårdig till zon 4 (Bengtsson, 1998) och är ett vanligt träd i trädgårdar och parker i södra och mellersta Sverige. Ofta har det använts just som alléträd. Namnet hästkastanj är en direkt översättning av det vetenskapliga artempletet *hippocastanum*. *Hippos* kommer från grekiskans ord för häst och *Castanea* är det vetenskapliga namnet på äkta kastanj (*Castanea sativa*). Namnet kommer sig av att bönderna förr använde hästkastanjer till hästfoder (Anderberg, 2014). Människor som äter av hästkastanjer kan däremot få ont i magen (Bricknell 2006).

Kastanjeblödarsjuka är bara en av flera sjukdomar som drabbar hästkastanjer. Några av de vanligare sjukdomarna och skadegörarna beskrivs nedan.

Hästkastanjsköldlus, *Pulvinaria regalis* är ett skadedjur som har många olika värdväxter och ett av dem är hästkastanjen (Pettersson & Åkesson 2011). Den lever på trädens bark där den suger i sig trädets sav. Sköldlusen är 4-5 mm och färgen smälter väl ihop med trädens bark. Det är först när vita vaxartade utsöndringar och ägg bildar en beläggning på stammar och grövre grenar som angreppen blir tydliga (Royal horticultural society 2013). Sköldlusen anses inte i sig vara något hot mot träden, och den bekämpas inte, men tillsammans med andra sjukdomar kan den bidra till att träden stressas. Dessutom blir angreppen större vid torka, något som redan stressar de fuktälskande träden (Pettersson & Åkesson 2011).

Kastanjemal *Cameraria ohridella* är en liten mal vars larver livnär sig och utvecklas mellan bladnerverna hos hästkastanjen. Detta medför att det bildas små vita eller bruna blåsor på bladen (Royal horticultural society 2013). Vid kraftiga angrepp kan bladen vara helt täckta med blåsor. Angrepp av kastanjemal medför att bladen blir bruna och faller av i förtid. Detta är i sig inget hot mot träden men det försvagar dem och kan göra dem motagliga för andra angrepp (Pettersson & Åkesson 2011). Att samla ihop nedfallna blad och avlägsna dem försvagar angreppen. Att bränna bladen eller att samla upp och förvara dem i slutna plastsäckar till följande juli, gör att övervintrande larver dör inuti säckarna och på så sätt minskar angreppen (Royal horticultural society 2013).

Kastanjebladbränna är en svampsjukdom som orsakas av svampen *Guignardia aesculi*. Den orsakar bruna oregelbundna fläckar på bladen, ofta med en gul kant runt. Allvarliga angrepp kan få bladen att skrupna ihop helt. Angreppen blir allvarligare i fuktigt klimat (Royal horticultural society 2013). Kastanjebladbränna är inget hot mot träden utan är mer ett skönhetsproblem. Smitta bekämpas genom att samla upp och avlägsna nedfallna löv (Pettersson & Åkesson, 2011)

*Phytophthora* är svampliknande mikroorganismer som angriper en rad olika växter. Hästkastanjer som angrips får mörka klibbiga blödningar på stammen. Svåra angrepp kan leda till att träd dör. Symtomen liknar de som orsakas av bakterien *P.s. pv. aesculi* (Royal horticultural society 2013).

## 5. Kastanjeblödarsjuka

### 5.1 Bakteriesjukdomar på träd

Bakterier är mikroskopiskt små, ofta encelliga organismer. De är små nog att ta sig in genom naturliga öppningar på träd så som klyvöppningar och lenticeller. Den största risken för bakterieangrepp utsätts träd för när de skadas eller beskärs och stora ytor av trädets ved lämnas i dagen (Tattar 1978). När bakteriesjukdomar fått fäste är de svåra att kontrollera. Att begränsa smitta sker oftast genom förebyggande handlingar. Den största risken att sprida smitta är genom vatten, maskiner, fordon, importerat plantmaterial eller infekterade vektorer. Det är viktigt att snabbt identifiera en smittspridare så att det finns en chans att begränsa spridningen (Janse 2012).

### 5.2 Bakgrund till kastanjeblödarsjuka

Smittan tros vara ganska ny i Europa. Holland var det första land i Europa som rapporterade om sjukdomen 2002. Smittan har spridit sig lavinartat genom centrala och norra Västeuropa och hotar populationer av hästkastanj i hela västra Europa (Green, Laue, Fossdal, A'Haraa, and Cottrell 2009). I central Europa och Storbritannien verkar spridningen ha avtagit i styrka de senaste åren (Janse 2012). Bakterien *P.s. pv. aesculi* som orsakar smittan tros ha sitt ursprung i norra Indien. Där upptäcktes under 1970-talet att den infekterat den indiska hästkastanjen *Aesculus indica* med missfärgade fläckar på bladen som följd (Durgapal & Singh 1980).

Det har med tiden visat sig att både den vanliga vitblommande hästkastanjen *Aesculus hippocastanum* och den rödblommande hästkastanjen *Aeculus x carnea*, är mottagliga för bakterieangrepp av *P.s. pv. aesculi*. Det finns i dagsläget mycket lite information om hur andra arter av hästkastanj reagerar vid bakterieangrepp av den här beskaffenheten (Forestry Commission 2014).

Det kan finnas andra orsaker till att hästkastanjer har blödande sår på sina stammar. Sår som blöder kan bero på stress hos trädet. Det kan också bero på att trädet infekterats med *Phytophthora* som orsakas av svampliknande organismer. Dessa organismer gynnas av fuktig miljö och sprids via regnvatten eller vattendrag (Pettersson & Åkesson 2011).



### 5.3 Sjukdomsförlopp

Det första sjukdomstecknet på att ett träd är angripet av *P.s pv. aesculi* är blödande sår och sprickor på trädets stam (Figur 2-3). Träd som drabbas av bakterieangrepp "blöder" en gul till rödbrun eller nästan svart vätska från sår och sprickor i barken (Figur 4). På våren är vätskan ofta mörk men genomskinlig för att senare under sommaren övergå till en mer rostbrun nyans som har en mer grumlig framtoning (Webber, Parkinson, Rose, Stanford, Cook, Elphinstone 2008). Det är när vissa kolhydrater i vätskan oxiderar som färgen blir mörkare (Jordbruksverket 2014).



*Figur 4. Träden på bilden är troligen smittade med kastanjeblödarsjuka. De har blödande sår på stammarna. Vätskan som rinner ur dessa sår är på våren ofta mörk men genomskinlig för att senare under sommaren övergå till en mer rostbrun nyans som har en mer opak framtoning. (Tosterup)*

Under torrperioder på sommaren kan såren torka ut men blödningen fortsätter igen på hösten vilket tyder på att bakterien är som mest aktiv i fuktiga milda perioder på vår och höst (Figur 5-6). Såren syns först nära marken, upp till ungefär en meters höjd, sedan sprider sig såren uppåt på stammar och grenar (Forestry Commission. 2014). Vid närmare undersökning under barken på ett friskt träd, ser innerbarken (floemet) vit eller svagt rosa ut. På ett infekterat träd har den innersta delen av barken (floemet) mörknat. Denna missfärgning har skarpa kanter mot omgivande bark om infektionen avtagit och en mer diffus kant om infektionen fortfarande sprider sig (Royal horticultural society 2013). Infektionen dödar den inre barken (floemet) och vätskan som flyter ut ur såren är ett sätt för trädet att försöka försvara sig mot det. Infektionen medför att transporterna av näring och mineraler i trädet avtar (Royal horticultural society 2013).

Trädet blir med tiden alltmer försvagat. Efter några år kan trädets krona visa symtom på försvagad lövsättning och gulnande löv. När förloppet gått så långt att stammen blir omringad av blödande sår och sprickor (ringbarkad), dör hela kronan (Forestry





*Figur 2-3.  
Blödande sår  
och sprickor i  
barken på  
hästkastanjer  
i Tosterup  
orsakas  
troligen av  
bakterien  
Pseudomonas  
Syringae  
Pv. aesculi.  
(Tosterup)*



*Figur 5-6.  
Under  
torrperioder på  
sommaren kan  
såren torka ur  
men blödningen  
fortsätter igen  
på hösten. Detta  
tyder på att  
bakterien är som  
mest aktiv i  
fuktiga milda  
perioder på vår  
och höst.  
(Tosterup)*



Commission 2014). Unga träd dör lättare av sjukdomen och på grund av sitt ringa stamomfång blir de snabbare ringbarkade (Greenwood & Halstead 2009). Tidsramen för sjukdomsförloppet är väldigt olika för olika träd. En del insjuknar hastigt medan andra träd kan leva med infektionen i årtal utan att dess tillstånd försämrats nämnvärt (Royal horticultural society 2013).

På vissa håll i Storbritannien har okulära observationer gjorts som indikerar att sjukdomsförloppet avstannat och till och med svaga tecken på att viss återhämtning är möjlig (Forestry Commission 2014).

## 5.4 Ny smitta med få rekommendationer

Det är viktigt att bekräfta vad som ligger bakom sjukdomen och hur sjukdomsförloppet ser ut innan ett regelverk sätts upp för hur smittan ska hanteras (Forestry Commission 2014).

I nuläget finns säkra bevis på att det är bakterien *P.s. pv. aesculi*, som ligger bakom sjukdomsutbrottet på hästkastanjer i västeuropa (Webber, et al. 2008). I England har det genomförts mindre tester för att bekräfta att smittan kommer från denna bakterie. Genom att inokulera bakterien *Pseudomonas syringae pv. aesculi* i unga friska träd har det kunnat konstateras att det är just *P. s. pv aesculi* som är ansvarig för sjukdomen (Forestry Commission 2014).

Det har skrivits mycket om sjukdomen de senaste åren men nästan ingenting om bakteriens biologi. Det finns lite information om hur bakterien lever och sprider sig, inuti och utanför värdväxten. Denna brist på kunskap kan ha att göra med att det vid provtagning tar lång tid att få svar på om träden är smittade (Green et al. 2009). Det finns i nuläget inga vedertagna sätt att hålla sjukdomen under kontroll och det finns få rekommendationer för hur sjuka träd bör hanteras (Green, et al. 2009).

## 5.5 Hur bakterien påverkas av olika temperaturer

I dagsläget letar forskare efter nya sätt att behandla de träd som insjuknat (de Keijzer, van den Broek, Ketelaar, van Lammeren, 2012). Under 2012 gjordes försök att värmebehandla infekterade hästkastanjer. Metoden som användes var att placera träden i 39°C i 48 timmar. Försöken visade sig framgångsrika. De behandlade träden visade vid undersökning inga spår av levande bakterier. Träden hade inte heller tagit någon större skada av värmebehandlingen. Den enda skadan var brända toppar på några av bladen (de Keijzer, et al. 2012).

Ytterligare försök med värmebehandling har gjorts i Storbritannien där bakteriesmittan utsattes för temperaturer på 35°C och 40°C i 48 respektive 72 timmar. Resultaten visade att all bakterietillväxt hade upphört vid dessa försök.

Bakterien kan alltså inte överleva en längre tid i temperaturer över 35 grader (Mullelt & Webber 2013). Dessa försök att värmebehandla hästkastanjer med bakteriesmitta kan visa sig vara ett viktigt steg i att hitta en bekämpningsmetod mot *P. s. pv aesculi*. Den här typen av behandling skulle kunna appliceras på skadade delar av träd men mer realistiskt på frön och ungträd. Tyvärr bör det hållas i åtanke att växtmaterialet kan smittas igen efter behandlingen (de Keijzer, et al. 2012).

*P.s. pv. aesculi* har förmågan till tillväxt inom ett ganska brett temperaturområde som sträcker sig mellan -4°C till strax under 35°C. Den ideala tillväxttemperaturen ligger runt 25°C. Det bör förtydligas att bakterien inte dör vid en temperatur på -4°C. Det är bara tillväxten som avstannar vid denna temperatur (Mullelt & Webber, 2013).

Nya undersökningar visar att *P.s. pv. aesculi* har förmågan att överleva länge, både i jord och i vatten. Vid ett test visade sig bakterien fortfarande vara livskraftig efter 41 veckors inkubation i osteril jord fri från växtvärdsmaterial. Den har också förmågan att uthärda långa perioder nedfrysad i låga temperaturer. Efter nedfrysning till -80 °C i ett års tid har bakterierna fortfarande visat sig vara livsdugliga (Laue, Steele and Green 2014).

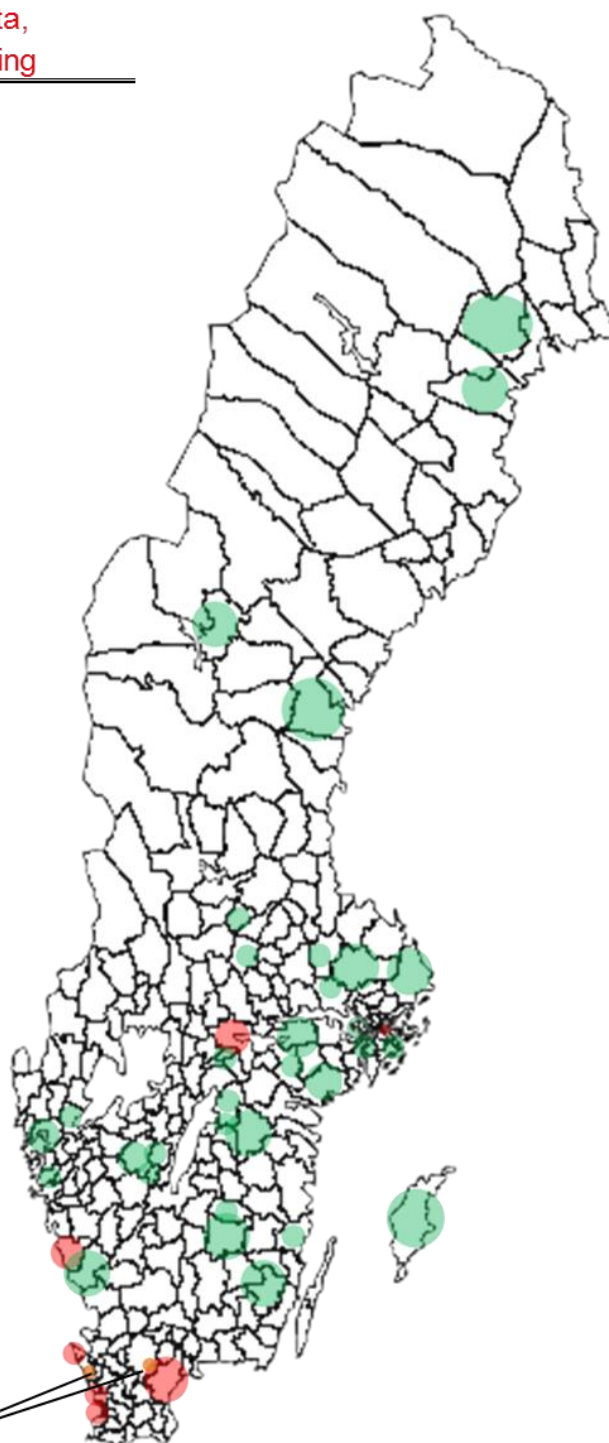
## 5.6 Utbredning

Kastanjeblödarsjuka är spridd i stora delar av Västeuropa. Det första land som rapporterat smittan var Holland år 2002. Här är också utbredningen av smittan störst (CABI, 2014) Sedan dess har bakterien *P. s. pv. aesculi* hittats i sjuka träd i Storbritannien, Irland, Frankrike, Tyskland, Belgien, Italien, Ungern, Tjeckien och Norge (Eppo 2013). De två länder som senast rapporterat smittade träd till Eppo var Tjeckien och Norge. I Tjeckien togs prover på hästkastanjer på 216 olika platser under 2008 och 2010. På 16 av dessa platser visade det sig att *P. s. pv aesculi* fanns närvarande (Mertelik, Kloudova, Pankova, Krejzar, Kudela 2013). Samma år, sommaren 2010, upptäcktes träd med kastanjeblödarsjuka på flera håll i Norge. Mest i områden omkring Oslo men även på västkusten (Bioforsk 2014). Spridningen av bakterien i Norge är däremot fortfarande begränsad (CABI 2014).

Under 2012 tog jordbruksverket 10st prover på träd i Skåne och Halland. Dessa prover skickades för analys till engelska FERA - The Food and Environmental Research Agency, för analys. Två av proverna visade sig positiva, det ena var taget i Slottshagsparken i Helsingborg och det andra i Norra Strö (Persson 2014). Det kan därmed styrkas att smittan även har kommit till Sverige. Det har däremot inte kommit in någon rapport till Eppo om att sjukdomen nått Sverige (Eppo, Arkiv 2014).

Då det inte finns någon dokumentation gällande utbredningen i Sverige, är det därför svårt att få en tydlig bild över smittspridningen. Författaren skickade därför ut en enkät till 95 svenska kommuner (bilaga 1 och 2) med frågor som önskade svar på huruvida sjukdomen observerats i respektive kommun. En sammanställning av denna enkät har åskådliggjorts i figuren på nästa sida (Figur 7).

Inga fynd av kastanjeblödarsjuka	Misstänkt smitta, okulär granskning
Boden	Höganäs
Borlänge	Kristianstad
Botkyrka	Lidingö
Danderyd	Lomma
Ekerö	Malmö
Eksjö	Varberg
Enköping	Örebro
Eskilstuna	
Falkenberg	
Falköping	
Gotland	
Haninge	
Heby	
Katrineholm	
Kumla	
Kungälv	
Linköping	
Mjölby	
Motala	
Nacka	
Nybro	
Nyköping	
Norrtälje	
Oskarshamn	
Piteå	
Skövde	
Smedjebacken	
Sundsvall	
Tidaholm	
Uddevalla	
Uppsala	
Vetlanda	
Vänersborg	
Östersund	



Smitta konfirmerad med provtagning  
2012 jordbruksverket (Persson 2014).

**Figur 7. Sammanställning av enkät svar från 41 svenska kommuner gällande förekomst och spridning av kastanjeblödarsjuka.**

95 Svenska kommuner tillfrågades i en enkät om det hade hästkastanjer som smittats av kastanjeblödarsjuka i sin kommun. Resultatet av inkomna svar har sammanställts i figuren ovan. Negativa svar har markerats med grön färg och misstänkt smitta med röd färg. Dessutom har de positiva provsvar som jordbruksverket fick tillbaka 2012 markerats med orange färg,

Johanna Witzell (2014) vid Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap vid SLU påpekar att tester hon har utfört på hästkastanjer med blödande sår i Skåne under 2012-2013 har påvisat smitta av *Phytophthora* som också orsakar blödande stamsår. Detta utesluter inte att träden också är smittade med bakterien *P.s. p.v. aesculi*. Med tanke på att de två sjukdomssymtomen visuellt är så lika är det svårt att göra en bedömning av vilken sjukdom som drabbat en blödande hästkastanj vid okulär besiktning. Det är viktigt att ställa en korrekt diagnos med provtagning för att kunna upprätta ett effektivt åtgärdsprogram (Witzell 2014).

## 6. Rekommendationer

Jordbruksverket är en svensk statlig förvaltningsmyndighet. På Växt- och Miljöavdelningen arbetar de med regler och tillstånd för hantering av växtskadegörare. Eftersom kastanjeblödersjuka anses vara för spridd för att räknas som en karantänskadegörare är den inte reglerad (Jordbruksverket 2014). Detta innebär att jordbruksverket inte går ut med rekommendationer i anslutning till sjukdomen. Det pågår inte heller någon forskning i ämnet i Sverige (Person 2014), varför det varit svårt att få fram några svenska rekommendationer. De rekommendationer som utforskas och sammanställs nedan kommer från forskningsinstitut, myndigheter, trädgårdsföreningar och liknande ifrån några av de drabbade länderna där forskning pågår, samt från en internationell växtskyddsorganisation där samtliga drabbade länder i Europa ingår.

### 6.1 Forest Commission

Forest Commission är en statlig myndighet i England och Skottland. 2007 genomförde de en undersökning av sjukdomens utbredning i Storbritannien. Undersökningen grundar sig på provtagning av träd med sjukdomssymtom. Undersökningen visar att av de 2629 träd som undersöktes hade 49 % symtom på att vara infekterade av *P.s. pv. aesculi*. Störst var problemen i sydöstra England och det var också här som de första fallen upptäcktes. Även urbana miljöer i västra England var hårt ansatta. På det stora hela rekommenderas att träden bör lämnas ifred så mycket som möjligt. Det bör inte heller jordförbättras eller gödslas då det troligen kan leda till att träden blir mottagligare för bakterieangrepp (Forestry Commission 2014).

Det finns fortfarande ingen vetskap om träden kan återhämta sig. Det finns därför ingen anledning att ta ner träd som har en frisk krona såvida det inte föreligger några säkerhetsrisker med fallande grenar och dylikt. Om sjukdomsförloppet gått så långt att träd eller grenar utgör fara måste åtgärder naturligtvis vidtas. Vid beskärning och

avverkning startas beskärningen i de minst drabbade områdena och rör sig mot de mer hårt drabbade. Att försöka "skära" bort smittan genom att avlägsna sjuka grenar och bark rekommenderas inte då nya bakterieangrepp lätt kan få fäste i sårytorna (Forestry Commission 2014).

Lite är känt om hur sjukdomen sprids därför kan det inte garanteras att borttagandet av sjuka träd i ett annars friskt bestånd minskar smittorisken, men eftersom små träd som angrips har ett snabbare sjukdomsförlopp än större träd p.g.a. dess ringa stamomfång är det mer motiverat att ta bort mindre träd (Forestry Commission 2014). I Storbritannien rekommenderar Forestry Commission att avverkade träd och fällda grenar bör omhändertas genom att grävas ner eller brännas. Om träden inte kan oskadliggöras omedelbart bör de förvaras avskilt från friska träd. Virket från avverkade träd bör inte heller användas till ved eller flisas då det även i dessa fall skulle kunna finnas en risk för smittspridning.

Desinficera alltid arbetsredskapen med rödsprit, klorin eller annat desinfektionsmedel som finns på marknaden efter att ha hanterat ett sjukt träd. Där det är möjligt bör också hjulen på traktorer och andra fordon som befunnit sig på platser med smitta sköljas av (Forestry Commission 2014).

Det rekommenderas inte omplantering på platser där det tidigare avverkats insjuknade hästkastanjer. Minimera också risken att föra smitta vidare genom att inte plantera in nya hästkastanjer i ett friskt bestånd (Forestry commission 2014).

## **6.2 Royal Horticultural Society**

The Royal Horticultural Society är Storbritanniens ledande ideella trädgårdsförening. Deras mål är att främja god odlingssed och hortikulturella intressen. Deras organisation sprider även kunskap genom utbildning och publikationer. De bedriver vetenskapliga undersökningar inom växtkännedom, odling, och växtsjukdomar (Royal horticultural society 2013).

När träd insjuknat i kastanjeblödarsjuka rekommenderar RHS att träden lämnas ifred och att de får stå kvar ett tag för att se vad som händer. Under den här tiden är det viktigt att kontrollera dem regelbundet. En del trädets symtom kommer att förvärras medan andra träd kommer att ha en långsammare sjukdomsutveckling. Om infektionen förvärras kraftigt bör markägaren överväga att ta bort de smittade träden eftersom de i sin tur kan smitta andra träd. Att bränna upp det infekterade materialet är bättre än att kompostera eller att flisa de avverkade träden. Vidare rekommenderas att de redskap som använts till att hantera träden desinficeras (Royal horticultural society 2013).

Smittan sprids troligtvis inte vidare genom frön. För att undvika att ny smitta kommer in i beståndet rekommenderas att nya träd odlas upp från frö (Royal horticultural society 2013).

### **6.3 Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging (KNPV)**

Den kungliga holländska växtskyddsföreningen (fri översättning) grundades redan 1891. Deras mål är att främja samarbetet mellan organisationer och människor med ett intresse för växtsjukdomar och växtskydd (KNPV 2014).

KNPV anser att det finns en sannolikhet att regnvatten spelar en stor roll vid spridning av bakteriesjukdomen *P. s. pv. aesculi*. Det är därför av stor vikt att det endast planteras nya hästkastanjer på ett stort avstånd från redan insjuknade bestånd. Inte alla sorter och individer påverkas i samma utsträckning. Detta skulle kunna tyda på resistens eller tolerans. Beskärning av träden bör endast ske om grenarna saknar blad och blommor. Om beskärning trots allt anses vara det rätta alternativet, utförs den alltid i torr väderlek så att regnvatten inte sköljer ner smitta i marken. Desinficera verktygen efter arbetet i 9 delar alkohol och 1 del såpa. I övrigt bör träden lämnas i fred så mycket som möjligt (KNPV 2014).

KNPV anser att framtiden ser mörk ut för hästkastanjer. Därför inriktas fortsatt forskning på att ta fram nya motståndskraftiga sorter (KNPV 2014).

### **6.4 Werkgroep Ausculaap**

Werkgroep Ausculaap är en arbetsgrupp i Holland där kommuner, jordbruksverk och forskningsgrupper arbetar tillsammans för att reda ut orsaken till sjukdomen och hur den sprider sig (Werkgroep Ausculaap 2009). I Holland har forskningsgruppen Ausculaap gjort omfattande efterforskningar runt kastanjeblödarsjuka. Ausculaap fastslog i ett pressmeddelande i juli 2006 att det är bakterien *P.s. pv. aesculi* som är orsak till sjukdomen (Jordbruksverket 2007).

Werkgroep Ausculaap (2009) menar att träden inte behöver tas bort omedelbart. Om de är döda eller svårt sjuka kan det vara nödvändigt att ta bort dem. Transportera bort allt materialet inklusive spån och kvistar i slutna containrar. Flisa och kompostera allt material, var noga med att det når en temperatur av 60 grader. Ett annat alternativ kan vara att bränna upp det avverkade materialet (Werkgroep Ausculaap 2009).

Nyplantering och omplantering rekommenderas inte. Om det sker omplantering, bör jord bytas ut. Om träet ska användas som ved rekommenderas att upplagringsplatsen är täckt för att förhindra spridning (Werkgroep Ausculaap 2009).

## **6.5 Julius Kühn-Institut (JKI)**

Julius Kühn-Institut i Tyskland är ett forskningsinstitut med inriktning på kulturväxter. Det är både ett centralt forskningsinstitut och en federal myndighet. Institutet bedriver forskning inom växtgenetik, odling av grödor, växtnäring, markvetenskap och växtskydd (Julius Kühn-Institut 2014).

JKI rekommenderar att PSD (Tysklands växtskydds institut) omedelbart informeras om smitta upptäcks. Vidare rekommenderas att smittade delar skärs bort och att växtmaterialet förstörs. JKI avråder från all nyplantering av hästkastanjer och att försiktighet bör påvisas vid uppdrivning av nytt material. Försiktighet bör även vidtas när hästkastanjer hanteras på plantskolor (Julius Kühn-Institut 2014).

## **6.6 Bioforsk**

Bioforsk är ett departement under lantbruks- och matdepartementet i Norge. Bioforsk anser att det finns lite kunskap om hur sjukdomen sprids. Om det misstänks att träd är smittade bör det första steget vara att konstatera smitta. Genom att skära bort skadad bark riskerar smittan att spridas vidare. När det uppstår ett behov av att ta ner träd bör arbetet börja i de minst smittade och avancera mot de mer sjukdomsdrabbade träden. Allt detta för att minimera att sprida smittan vidare med beskärningsredskapen. Efter avverkning bör redskapen som använts desinficeras i 1 del klorin blandat med 9 delar vatten (Bioforsk 2014).

Bioforsk (2014) anser att det är bra att ta bort smittade träd speciellt om det bara är några få träd bland många som är smittade. Att ta bort smittat material bidrar till att minska spridningen. Träden bör beskäras när smittan är som minst aktiv. Den bästa tiden att avverka, och beskära träd är därför på vinter och tidig vår, innan tillväxten kommit igång.

De anser inte heller att det bör planteras nya hästkastanjer i icke smittat område (Bioforsk 2014).

## **6.7 Eppo - European and Mediterranean plant protection organization**

Eppo - European and Mediterranean plant protection organization, är en Internationell växtskyddsorganisation som har medlemmar från 50 olika länder i Europa och runt medelhavet. Sverige är ett av länderna i detta samarbete (Jordbruksverket 2013).

Eppo menar att det inte finns några tydliga riktlinjer för vad som gäller smittade träd men med tanke på den stora tr added som redan inträffar i västra Europa vill Eppo om möjligt begränsa fortsatt tr added, och spridning av *P.s. pv. aesculi* (Eppo 2013).

Eppo rekommenderar att det utförs så lite åverkan på träden som möjligt, d.v.s. ingen beskärning. Om beskärning trots all måste utföras på träden, bör redskapen desinficeras efter ingreppet. Markägaren bör sedan göra sig av med avverkade träd och grenar genom att kompostera eller bränna materialet. Måste materialet forslas bort bör detta ske i slutna utrymmen (Eppo 2013).

## **6.8 Sammanställning av rekommendationer.**

Samtliga organisationer och myndigheter som det har hämtats rekommendationer ifrån, verkar eniga om att det är ovisst vilka rekommendationer som bör ges. Detta kan bero på bristande kunskap om sjukdomen och hur den sprids. De flesta rekommendationer är vaga. De tar i de flesta fall upp omhändertagande av avfall från avverkning och beskärning samt förebyggande hygien.

Holland är det land som haft den kraftigaste spridningen av smittan och det är också här som framtiden ser mörkast ut för hästkastanjerna. Här har det börjat diskuteras om det inte vore bättre att i fortsättningen rikta in forskning på att ta fram nya motståndskraftiga sorter (Werkgroep Ausculaap 2009).

De flesta källor som det hämtats rekommendationer från är överens om att träd som insjuknat i hästkastanjeblödersjuka inte bör beskäras mer än nödvändigt. Träd som insjuknat kan stå kvar under bevakning för att utvärdera hur allvarligt drabbade de är. Träd som har friska kronor som bär rikligt med löv och blommor får stå kvar. En del träds symtom kommer att förvärras medan andra träd kommer att ha en långsammare sjukdomsutveckling (Forestry Commission 2014). Om sjukdomsförloppet gått långt och träden är i så dåligt skick att de utgör en fara för omgivningen, bör de beskäras eller fällas. Det är bara JKI som rekommenderar att smittade grenar bör skäras bort i ett tidigt stadium för att minimera risken att sprida smittan vidare.

Det råder alltså delade meningar om det är bäst att låta träden stå så länge som möjligt eller om det är bäst att snabbt gå in och skära bort smittat material. Majoriteten av källorna rekommenderar att det bör utföras så lite åverkan på träden som möjligt. KNPV (2014) i Holland rekommenderar dessutom att beskärning bör ske i torr väderlek för att inte smitta ska sköljas ner i marken, och spridas på det viset. Bioforsk (2014) menar att träden bör beskäras när smittan är som minst aktiv. Den bästa tiden att avverka, och beskära träd, skulle därför vara på vinter och tidig vår, innan tillväxten kommit igång.

Alla källor som det hämtats rekommendationer från är eniga om att hög hygien är viktigt vid hantering av träden. Verktyg som använts vid avverkning och beskärning bör desinficeras efter att ha hanterat ett sjukt träd. Föreslagna desinficeringsmedel från de olika parterna var klorin, rödsprit, en blandning av 9 delar alkohol och en del såpa eller andra desinficeringsmedel som finns på marknaden.



Dessutom rekommenderar Forest Commission (2014) att beskärningen startas i de minst utsatta bestånden och sedan fortsätter mot de mest smittade områdena. Allt detta för att minimera att sprida smittan vidare med beskärningsredskapen. Från denna källa finns också rekommendationer på att spola av hjulen på traktorer och andra fordon innan de lämnar ett område med smitta.

Även om det inte finns några tydliga indikationer på att träden kan återhämta sig från bakterieangreppen finns fortfarande en möjlighet att det är på det viset. Den generella åsikten hos ovan nämnda källor är att vidta försiktighetsåtgärder för att inte sprida smitta vidare. Det rekommenderas inte omplantering på platser där det tidigare avverkats sjuka hästkastanjer. Minimera också risken att föra smittan vidare genom att inte plantera in nya hästkastanjer i ett friskt bestånd. Werkgroep Ausculaap (2009) menar att om nya hästkastanjer trots allt planteras på ett område där smittade träd tidigare stått bör jorden bytas ut. Werkgroep Ausculaap (2009) anser att det finns en stor sannolikhet att regnvatten spelar en roll vid spridning av bakteriesjukdomen *P. s. pv. aesculi*, därför är det av stor vikt att endast plantera nya hästkastanjer på ett stort avstånd från redan insjuknade bestånd.

På det stora hela rekommenderas att träden bör lämnas ifred i största möjliga mån. Detta gäller också marken runt träden. Från Forestry Commission (2014) och RHS (2013) kommer rekommendationer att inte heller jordförbättra eller gödsla då det kan leda till att träden blir mottagligare för bakterieangrepp.

Alla källor som det hämtats rekommendationer från är eniga om att avverkat växtmaterial bör förstöras, men det finns lite olika uppfattningar om hur detta bör ske. I Storbritannien rekommenderar Forestry Commission (2014) att avverkade träd och fällda grenar bör omhändertas genom att grävas ner eller brännas. RHS (2013) anser att det är bäst att bränna upp det infekterade materialet. Att kompostera eller att flisa de avverkade träden är inte lika bra. Werkgroep Ausculaap (2009) anser att allt avverkat material bör flisas och komposteras och att det bör råda noggrannhet med att komposten når en temperatur av 60 grader. Ett alternativ kan vara att bränna det smittade materialet. Från Eppo (2014) kommer liknande rekommendationer där de anser att avverkade träd och grenar bör förstöras genom att kompostera eller bränna materialet.

Från Werkgroep Ausculaap (2009) och Eppo (2014) kommer rekommendationer om hur det beskurna materialet som måste forslas bort, bör hanteras.

Rekommendationerna går ut på att allt materialet inklusive spån och kvistar bör forslas bort i slutna utrymmen.

Forestry Commission (2014) anser att om träden inte kan oskadliggöras omedelbart bör de förvaras avskilt från friska träd. Werkgroep Ausculaap (2009) tar det ett steg längre genom att säga att för trä som ska användas som ved rekommenderas att upplagringsplatsen är täckt för att förhindra spridning medan Forestry Commission (2014) inte rekommenderat att sjukt virke används som ved.

# 10. Diskussion

## 10.1 Kan träden tillfriskna, finns botemedel eller måste träden avlägsnas?

Bakterien *P. s. pv. aesculi* har förmågan till tillväxt inom ett ganska brett temperaturområde som sträcker sig från -4°C till strax under 35°C. Den ideala tillväxttemperaturen för bakterien ligger runt 25°C (Mullelt & Webber 2013). Den har dessutom visat sig ha väldigt god överlevnadsförmåga både i jord och i vatten. Framtiden för hästkastanjerna ser därför ganska mörk ut. Forskare letar i Holland tillsammans med holländska motsvarigheten till jordbruksverket och i Storbritannien i samarbete med Forestry Commission, efter nya sätt att behandla träden. Delar av denna forskning riktar in sig på hur bakterien klarar av olika temperaturer. Det har visat sig att bakterien dör om den under en längre period utsätts för temperaturer över 35 °C (Mullelt & Webber 2013). I centrala och norra Västeuropa där sjukdomen fått fäste är det sällan dessa temperaturer existerar under någon längre tidsperiod. Det kan vara en anledning till att det är just i de europeiska områden med kallare klimat som smittan fått fäste.

Att bota äldre träd med värmebehandling skulle vara svårt att genomföra tekniskt, med tanke på trädens storlek (Forestry Commission 2014). Det troliga är att träden snart skulle bli smittade igen eftersom patogenen verkar vara vida spridd och vanligt förekommande i vår omgivning. Kanske kan det vara värt att behandla vissa träd, i de fall de har ett speciellt estetiskt eller historiskt värde. Däremot skulle mindre träd, sticklingar och frön lättare kunna behandlas.

I England finns det väl dokumenterat att smittan spridit sig snabbt i landet. Där har det gjorts stora inventeringar och provtagningar (Forestry Commission 2014). Om smittan sprider sig lika snabbt här i Sverige, där den bevisligen funnits sedan 2012, kan det antas att den redan hunnit sprida sig. Spridningens utbredning är oviss och enkätundersökningen hos svenska kommuner visar att bedömningar hos kommunerna i huvudsak är gjorda utifrån okulär besiktning (bilaga 2), det kan därför inte vara säkert att det är bakteriesjukdomen kastanjeblödarsjuka som ligger bakom alla fall av blödande hästkastanjer utan vidare analys. Det kan även röra sig om *Phytophthora* angrepp.

Utbredningen i Sverige är fortfarande osäker, enkätundersökningen indikerar att det finns flest misstänkta fall av bakteriesmittade träd i Skåne och från de skånska kommuner som svarat har alla upptäckt sjukdoms symtom. Bakterien har förmåga att uthärda långa perioder nedfryst vid låga temperaturer vilket gör att den har förmågan att överleva i kallare klimat. Med detta sagt finns väldigt lite hopp om att smittan stannar i södra Sverige, den kommer förmodligen att leta sig längre upp i landet. Denna hypotes styrks av att smittan hittats i delar av Norge som har ett kallare klimat än södra Sverige.

Om hästkastanjen försvinner från våra parker och alléer kommer det naturligtvis att vara en stor förlust. Kanske kan det, som holländarna hoppas, kunna odlas fram nya sorter av hästkastanjer som är mer hårdiga mot sjukdomen. Om det ska bli möjligt att odla fram nya sorter behövs mer forskning. Det finns i dagsläget mycket lite information om hur andra arter av hästkastanj reagerar vid bakterieangrepp av den här arten (Forestry Commission 2014).

Det faktum att *P.s. pv. aesculi* har förmågan att överleva länge, både i jorden och i vatten, bådär inte gott för hästkastanjens framtidsutsikter. Den ljusglimt som finns är att sjukdomen börjat avta i styrka i de hårdast utsatta områdena i England. Detta kan tyda på att det finns träd med viss resistens mot smittan. För framtiden kan vi bara hoppas att det hittas resistent träd då det vore sorgligt att mista detta vackra park och alléträd i centrala och norra Västeuropa. Vidare kan vi hoppas att hästkastanjen i sin naturliga hemvist i norra Grekland och Albanien, där den växer i ett varmare klimat, får stå orörd från bakterieangrepp.

Det finns alltså fortfarande en möjlighet att en del träd är motståndskraftiga eller håller på att utveckla motståndskraft till bakterien och vissa indikationer på detta har observerats i England (Forestry Commission 2014). Värmebehandling har dessutom visat sig framgångsrik vad gäller att döda bakterien (de Keijzer et al. 2012), (Mullelt & Webber 2013), även om detta inte är någon helhetslösning finns det fortfarande hopp för våra hästkastanjer och det finns ingen anledning att avlägsna träd som inte utgör fara för omgivningen.

## **10.2 Riktlinjer och rekommendationer**

Det kan inte betonas nog att det är viktigt att konfirmera sjukdomen och observera hur sjukdomsförloppet ser ut innan det bestäms hur smittan ska hanteras.

När bakteriesjukdomar fått fäste är de svåra att kontrollera. Att begränsa smittan sker oftast genom förebyggande handlingar. Den största risken att sprida smitta när det gäller bakteriesjukdomar är genom vatten, maskiner, fordon, importerat plantmaterial eller infekterade vektorer. Det är viktigt att snabbt identifiera en smittspridare så att det finns en chans att begränsa spridningen (Janse 2012). I detta fall är det ovisst på vilket sätt smittan sprids men ovanstående faktorer är bra att tänka på för den som arbetar i en miljö där hästkastanjer finns representerade.

Rekommendationerna i de olika länderna som drabbats av smittan hittills, är ganska likartade, om än ovissa på grund av den begränsade kunskapen om sjukdomen. Eftersom smittan inte är någon karantänsskadegörare är det få myndigheter som gått ut med rekommendationer. För att finna kompletterande information har det därför blivit nödvändigt att undersöka vad andra typer av organisationer såsom universitet, forskningsinstitut och ideella trädgårdsföreningar säger i ämnet.

### 10.3 Rekommendation till Tosterups ägare

Utifrån de rekommendationer som redovisas i studien skulle råden till Tosterups ägare bli följande.

- Konstatera sjukdom.
- Utföra så lite åverkan på träden som möjligt. Detta gäller också marken runt träden. Det bör inte jordförbättras eller gödslas då det kan leda till att träden blir mottagligare för bakterieangrepp.
- Observera träden, om kronorna är döende eller är i så dåligt skick att de förlorat sitt estetiska värde eller innebär en säkerhetsrisk, bör träden tas ner. Döda eller döende grenar kan beskäras.
- Beskärning bör ske i torr väderlek för att inte smitta ska sköljas ner i marken, och spridas på det viset.
- Träden bör beskäras när smittan är som minst aktiv. Den bästa tiden att avverka, och beskära träd är därför på vinter och tidig vår, innan tillväxten kommit igång.
- Hygien är viktigt vid hantering av träden. Verktyg som använts vid avverkning och beskärning bör desinficeras efter att ha hanterat ett sjukt träd. Föreslagna desinficeringsmedel är rödsprit, eller andra desinficeringsmedel som finns på marknaden.
- Plantera inte nya hästkastanjer i närheten av platser det tidigare funnits sjuka träd.
- Beskärningen bör startas i de minst utsatta bestånden och sedan fortsätta mot de mest smittade områdena. Allt detta för att minimera att sprida smittan vidare med beskärningsredskapen.
- Det finns också rekommendationer på att spola av hjulen på traktorer och andra fordon innan de lämnar ett område med smitta om de ska forslas till plats där smitta inte förekommer.
- Det infekterade materialet bör brännas upp eller flisas och komposteras. Vid kompostering var noggrann med att komposten når en temperatur av 60 grader.
- Om träden inte kan oskadliggöras omedelbart, bör de förvaras avskilt från friska träd.
- Om beskuret material måste forslas bort bör allt material inklusive spån och kvistar forslas bort i slutna utrymmen.
- Om virket är tänkt som brasved är det lämpligt att det finns tillgång till en täckt upplagringsplats som smitta inte kan sprida sig från.

# 11. Källförtäckning

Anderberg, A. Naturhistoriska riksmuseet. (2013-08-12). Den virtuella floran.  
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/hippocastana/aescu/aeschip.html> [2014-04-02].

Bengtsson, Rune. (1998) *Stadsträd från A-Z*. Uppl1500. Alnarp: Movium.

Bioforsk.(2014) [http://leksikon.bioforsk.no/vieworganism.php?organismId=1\\_1672](http://leksikon.bioforsk.no/vieworganism.php?organismId=1_1672)  
[2014-04-10].

Bricknell, Christoffer. (red) (2006). *Encyclopedia of plants and flowers*. 4. Uppl.  
London: Dorling Kindersly Ltd.

(CABI, 2014)<http://www.cabi.org/isc/datasheet/117974>[2014-04-05]

Durgapal, J.C. and Singh, B. (1980). Taxonomy of pseudomonas pathogenic to horse-chestnut, wild fig and wild cherry in india. *Indian phatology* 33, s.533-5.

Eppo - European and Mediterranean plant protection organization (2013-03)  
[http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert\\_List/bacteria/Pseudomonas\\_s\\_aesculi.htm](http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/bacteria/Pseudomonas_s_aesculi.htm)  
Eppo, [2014-04-05]

Eppo, Arkiv(feb, 2014)  
[http://archives.eppo.int/EPPORreporting/Reporting\\_Archives.htm](http://archives.eppo.int/EPPORreporting/Reporting_Archives.htm)[2014-04-11].

Forestry commission. (2014 ). Symptoms and causal agent .  
<http://www.forestry.gov.uk/website/forestresearch.nsf/ByUnique/INFD-6KYBSS>[2014-04-05]

FSS-Föreningen Sveriges Stadsträdgårdsmästare 2014-04-30)  
<http://www.stadstradgardsmastare.org/pdfdok/matrikel.pdf>[2014-04-05]

Green, S., Lauea, B., Fossdal, C.G., A'Haraa S.W and Cottrella J.E. (2009). Infection of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* and its detection by quantitative real-time PCR. *Plant Pathology* 58, s.731–744

Greenwood, Pippa & Halstead, Andrew. (2009). *Pests and diseases – The definitive guide to prevention and treatment*. 4. Uppl. London: Dorling Kindersly.

Janse, JD. (2012.) Bacterial Diseases that may or do not emerge, with (possible) economic damage for European and the Mediterranean basin: notes on epidemiology, risks, prevention and management on first occurene. *Journal of Plant Pathology*. Vol. 94(4). s. 21

Johnson, Owen & Moor, David. (2006). *Collins Tree guide the most complete field guide to trees of Brittan and Europe*. London: Harper Collin Publishers

Jordbruksverket (2013-10-10) Internationellt samarbete  
<https://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/vaxtinspektion/internationaltsamarbete.4.2b43ae8f11f6479737780001440.html>[2014-04-05]

Julius Kühn-Institut (2014-03-26)  
<http://www.jki.bund.de/index.php?id=1075&q=Aesculus>[2014-04-04]

de Keijzer, J., van den Broek, L.A.M., Ketelaar, T., van Lammeren, A.A.M., (2012)  
Histological Examination of Horse Chestnut Infection by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* and Non-Destructive Heat Treatment to Stop Disease Progression  
*Plos One*. Vol.7(7)

KNPV - Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging (2014)  
<http://www.knpv.org/nl/search?module=search&command=search&searchtxt=aesculus>[2014-04-09]

Laue, B.E., Steele and Green, S. (2014). Survival, cold tolerance and seasonality of infection of European horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. DOI: 10.1111/ppa.12213  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ppa.12213/abstract> [2014-04-09]

Mertelik, J ; Kloudova, K ; Pankova, I ; Krejzar, V ; Kudela, V. (2013)  
Occurrence of horse chestnut bleeding canker caused by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* in the Czech Republic. *Forest Pathology*, Vol.43(2), pp.165-167

Mitchell, Alan & Coombes, Allen. (1999) *The Garden tree – an illustrated guide to choosing, planting and caring for 500 garden trees*. London: Seven dials

Mullelt, M.S., Webber, J.F.(2013 ) *Pseudomonas syringae* pv.*aesculi* : foliar infection of *Aesculus* species and temperature-growth relationships. *Forest pathology* 43, 371-378.

Pettersson, Maj-Lis. Åkesson, Ingrid.(2011). *Trädgårdens växtskydd*. Stockholm: Natur och kultur.

Royal horticultural society.(2013-04-02)  
<http://apps.rhs.org.uk/advicesearch/profile.aspx> [2014-04-09]

Schmidt, O., Dujesiefken, D., Stobbe, H., Moreth, U., Kehr, R. and Schröder, T. (2008). *Pseudomonas syringae* pv.*aesculi* associated with horse chestnut bleeding canker in Germany. *Forest Pathology* 38 (2), 124-128.

Tattar,Terry.A. (1978) *Diseases of shade trees*. London: Academic press inc.

Tosterup (2014)  
[http://www.tosterup.se/?page\\_id=178](http://www.tosterup.se/?page_id=178)[2014-04-06].

Vollbrecht, Klaus., Alm, Gustaf & Veltman, Han. (2006). *Beskärningsboken*. Stockholm: Natur och kultur.

Webber JF, Parkinson NM, Rose J, Stanford H, Cook RTA, Elphinstone JG (2008) Isolation and identification of *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* causing bleeding canker of horse chestnut in the UK. *Plant Pathology* 57(2), s. 368.

Werkgroep Ausculaap (2009-06-13)

[http://www.kpbisa.nl/documents/2009\\_06\\_13\\_Kastanjeziekte\\_KPB\\_Schaarsbergen.pdf](http://www.kpbisa.nl/documents/2009_06_13_Kastanjeziekte_KPB_Schaarsbergen.pdf)[2014-04-06]

## **Muntliga källor**

Ehrensverd, Jan. Ägare av Tosterup. besök 2013-11-05 och 2014-04-24

Person, Sofie. Jordbruksverket. telefonsamtal 2014-04-29

Witzell, Johanna. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap SLU. telefonsamtal 2014-04-28

## **Foto**

Samtliga foton är tagna av Jenny Fogelström november 2013 - april 2014.

## **Figur 7**

Google image: Labeled for reuse with modification.

[http://sv.wikipedia.org/wiki/Sveriges\\_administrativa\\_indelning\\_2014](http://sv.wikipedia.org/wiki/Sveriges_administrativa_indelning_2014)

# Bilaga 1

Nedanstående e-mail gick ut till yrkesaktiva medlemmar i Föreningen Sveriges Stadsträdgårdsmästare 2014-04-29.

Hej,

Jag heter Jenny Fogelström och studerar vid SLU, Sveriges lantbruks universitet i Alnarp. Jag är just nu i färd med att skriva mitt **examensarbete**. Det handlar om **Kastanjeblödarsjuka**. En ganska ny bakteriesjukdom i Sverige som drabbar hästkastanjer. 2012 konstaterade Jordbruksverket att smittan kommit till Sverige. Den orsakas av bakterien *Pseudomonas syringae P.v. aesculi*.

Förmodligen är den ännu bara spridd i landets södra delar men jag vore tacksam för svar var i Sverige ni än befinner er.

Jag skulle gärna vilja veta **hur spridd sjukdomen är i Sverige**. Därför frågar jag er nu,

1. Har ni haft något fall av kastanjeblödarsjuka i er Kommun?
2. Om ni har det hur utbrett är problemet?
3. Är det okulär besiktning eller provtagning som ligger bakom konstaterandet av sjukdom?

Det vore fantastiskt om jag kunde få några svar på detta.

Jag gör antagandet att jag får använda mig av de uppgifter som kommer in i mitt arbete.

Med vänlig hälsning,

Jenny Fogelström



## Bilaga 2

### En samanställning av svaren

**Inga smittade träd har uppmärksammats i följande kommuner;**

Boden  
Borlänge  
Botkyrka  
Danderyd  
Enköping  
Eksjö  
Eskilstuna  
Falkenberg  
Falköping  
Gotland  
Heby  
Katrineholm  
Kumla  
Kungälv  
Linköping  
Mjölby  
Motala  
Norrtälje  
Nybro  
Nyköping  
Oskarshamn  
Piteå  
Skövde  
Smedjebacken  
Sundsvall  
Tidaholm  
Uppsala  
Vänersborg  
Östersund

**Misstänkt smitta, okulär granskning i följande kommuner;**

**Lomma:** En allé med misstänkt smitta upptäcktes 2013. Det är strax öster om Hans Hanssons väg i Lomma.

**Lidingö:** Ett misstänkt fall 2012.

**Höganäs:** Visst har vi blödarsjuka på en del kastanjer men hur utbrett det är vet jag inte.

**Kristianstad:** Visst finns det kastanjer som blöder, men några provtagningar har hittills inte gjorts.

**Malmö:** Vi har inte gjort någon djupdykning och inventerat det i detalj, men uppfattningen är att 20 – 30% av kastanjerna är drabbade. Okulär besiktning.

**Varberg:** Vi har haft vad vi tror är något enstaka fall men det är bedömt okulärt och inte via provtagning. Vi är alltså inte 100% säkra utan har bara en misstanke om att det kan vara kastanjeblödarsjuka.

**Örebro:** Stadsparken i anslutning till Vadköping finns en allé av kastanjer som planterades i mitten av 90 - talet. Dessa träd blöder, men vi har inga prov tagna på dessa.

**Smitta bekräftad med provtagning i följande kommuner;**

Ingen kommun bekräftade någon provtagning.

# Lista på kommuner det skickats en förfrågan till

Kommuner som ej svarat

Kommuner som svarat att de ej har upptäckt smittade träd

Kommuner som har misstänkt smitta

Alingsås	Haninge	Lerum	Olofström	Uddevalla
Boden	Haparanda	Lidingö	Oskarshamn	Umeå
Borlänge	Heby	Linköping	Partille	Uppsala
Botkyrka	Helsingborg	Lidköping	Piteå	Vaggeryd
Borås	Håbo	Ljungby	Simrishamn	Varberg
Burlöv	Hässleholm	Lomma	Skellefteå	Vellinge
Danderyd	Höganäs	Ludvika	Skövde	Vetlanda
Eksjö	Höör	Luleå	Smedjebacken	Vänersborg
Enköping	Järfälla	Lund	Sollentuna	Värnamo
Eskilstuna	Jönköping	Malmö	Stockholm	Västervik
Eslöv	Kalmar	Mellerud	Sundsvall	Västerås
Falkenberg	Katrineholm	Mjölby	Sunne	Växjö
Falköping	Knivsta	Motala	Södertälje	Ystad
Falun	Kristianstad	Mölnadal	Sölvesborg	Älmhult
Gislaved	Kristinehamn	Nacka	Tidaholm	Ängelholm
Gotland	Kumla	Norrköping	Tranås	Örebro
Gävle	Kungälv	Nybro	Trelleborg	Örnsköldsvik
Göteborg	Köping	Nyköping	Trollhättan	Östersund
Halmstad	Landskrona	Norrtälje	Tyresö	Österåker